

## فصل ۲

# اقدامات قبل از شخم



■ خاک یک ماده پویا و طبیعی است که در سطح زمین قرار دارد. خاک در اثر عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی از سنگ بستر در طول زمان به وجود آمده است. خواص آن در اثر اقلیم و موجودات زنده به تدریج تغییر و تکامل یافته و به یک توده فعال و زنده تبدیل گردیده است. برای آنکه خاک محیط مناسبی برای رشد گیاهان باشد باید متناسب با نوع گیاه مورد نظر تقویت و یا اصلاح گردد، زیرا خاک تأمین کننده بخش اصلی آب، عناصر غذایی، هوای مورد نیاز گیاهان بوده و محلی برای استقرار و رشد ریشه گیاهان است.

## واحد یادگیری ۲

### شایستگی نمونه برداری از خاک

#### آیا می دانید؟

- نمونه برداری از خاک سبب کاهش ریسک و کاهش هزینه در کشاورزی می شود؟
- چرا در برخی زمین های شخم خورده رنگ خاک در قسمت های مختلف آن متفاوت است؟
- نمونه خاک باید به گونه ای باشد که معرف ویژگی های تمام قسمت های زمین زراعی باشد؟

برای آنکه با خاک رفتار مناسبی داشته باشیم، لازم است که با ویژگی های خاک به خوبی آشنا شویم. هر چند برخی از ویژگی های خاک به صورت صحرایی و حتی با نگاه کردن قابل شناسایی است اما بسیاری از ویژگی های آن تنها با انجام آزمایش شناخته می شود. بر این اساس نمونه ای از خاک را برداشته و به آزمایشگاه ارسال می کنند. این واحد یادگیری شما را با اصول و روش های نمونه برداری از خاک آشنا می کند.

#### استاندارد عملکرد

با استفاده از نقشه و یا رسم کروکی زمین زراعی، نقاط نمونه برداری را مشخص کرده و در زمان و عمق مناسب با استفاده از آگر، سیلندر نمونه برداری و بیل، نمونه برداری را انجام داده و نمونه خاک آماده شده را به آزمایشگاه ارسال نماید.

## تعیین مشخصات زمین

خاک به عنوان بستر اصلی کشت گیاه و نیز محیطی شگفت‌انگیز برای انواع موجودات زنده است؛ به‌ویژه موجوداتی که در تمام یا بخشی از زندگی خود، به خاک وابسته‌اند. بهره‌برداری درست از خاک‌ها به منظور تولید مواد غذایی و حفظ محیط‌زیست اصلی‌ترین وظیفه ما برای ادامه حیات است. لازمه استفاده درست از منابع آب و خاک، شناخت و آگاهی نسبت به آنها است. دستیابی به حداکثر محصول در واحد سطح، از مهم‌ترین اهداف فعالیت‌های کشاورزی می‌باشد. استفاده درست از نهاده‌های کشاورزی مانند کودها در جهت رسیدن به این هدف‌ها ضروری است. تعیین نوع و مقدار کود مورد نیاز بدون شناخت از وضعیت خاک امکان‌پذیر نیست. بنابراین، در اولین گام زارع باید اطلاعات کاملی از خاک داشته باشد تا بتواند کوددهی مناسبی را انجام دهد. انجام نمونه‌برداری خاک و تجزیه آزمایشگاهی اطلاعات لازم را در اختیار کشاورز قرار خواهد داد. چگونگی نمونه‌برداری از خاک بسیار مهم است زیرا در نتایج به‌دست آمده از آزمایش خاک، تأثیر بسزایی دارد.

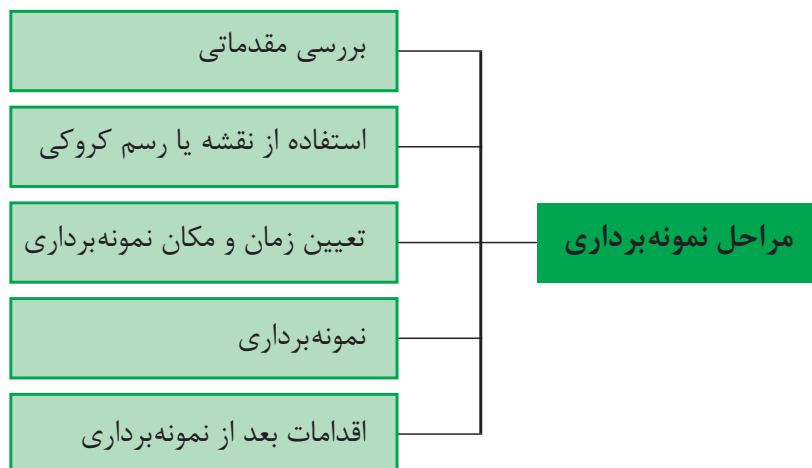
یک برنامه آزمون خاک شامل سه مرحله اجرایی می‌باشد:

۱- نمونه‌برداری از خاک

۲- تجزیه آزمایشگاهی

۳- تفسیر نتایج آزمایش

تجزیه آزمایشگاهی و تفسیر نتایج آزمایش را کارشناسان مربوطه انجام می‌دهند. هنرجویان با شناخت مقدماتی از مزرعه، نمونه‌برداری صحیح از خاک، نمونه‌نهایی را به آزمایشگاه ارسال می‌کنند. نتایج آزمایش‌ها و توصیه‌های کارشناسان را اخذ نموده و به کار خواهند بست.



### بررسی مقدماتی

قبل از عملیات نمونه‌برداری از خاک، باید نوع گیاه مورد کشت مشخص شود. سپس اقدام به تهیه نقشه نمود. در صورت در دسترس نبودن نقشه، کروکی زمین زراعی را باید رسم کرد.

## اهمیت رسم کروکی برای نمونه برداری

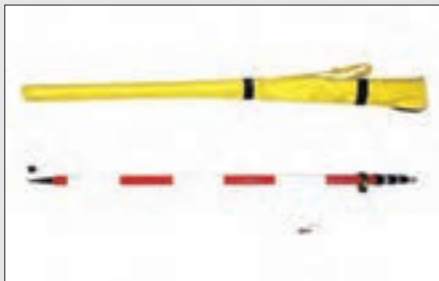
کروکی عبارت است از وضعیت و شکل تقریبی زمین که با حرکت روی اضلاع زمین، آن را رسم می‌کنیم. هدف از نمونه برداری خاک این است که نمونه‌ای تهیه شود که معرف خصوصیات کلی زمین مورد نظر باشد. برای تهیه چنین نمونه‌ای می‌بایست نقاط نمونه برداری به درستی تعیین شود. با رسم کروکی زمین زراعی تعیین این نقاط ساده تر و بهتر انجام می‌شود.

فعالیت



### رسم کروکی و اندازه گیری مساحت زمین

ابزار و وسایل مورد نیاز: متر نواری (حداقل ۵۰ متری)، میخ چوبی، ژالن، دفترچه و مداد



شکل ۱-۲- متر و ژالن

۱- گروه‌های ۳ تا ۵ نفره را تشکیل دهید و یک نفر را به عنوان سرگروه به هنرآموز خود معرفی کنید.

۲- لباس مناسب کار بپوشید و از تجهیزات ایمنی فردی استفاده کنید.

۳- قطعه زمین مربوط به گروه خود را از هنرآموز تحویل بگیرید.

۴- کروکی زمین را روی صفحه‌ای از دفتر خود به طور تقریبی رسم کنید (جدول ۱-۲).

۵- در هریک از رأس‌های زمین ژالن یا میخ چوبی بکوبید.

۶- اندازه اضلاع را که در واقع فاصله افقی بین دو میخ متوالی بر روی محدوده زمین است با دقت اندازه گیری کنید.

۷- اندازه‌های به دست آمده را در دفترچه بر روی کروکی، یادداشت کنید.

شماره یا نام نقطه	ضلع	اندازه	کروکی
A	-		
B	AB		
C	BC		
D	CD		
E	DE		
F	EF		
G	FG		
-	GA		

جدول ۱-۲- رسم کروکی

- ۸) با توجه به اندازه گیری‌های به دست آمده، شکل دقیق تری از مزرعه خود را رسم کنید.
- ۹) مساحت مزرعه خود را بر حسب متر مربع یا هکتار محاسبه کنید.
- ۱۰) درستی محاسبه و کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.

در صورتی که مزرعه شکل هندسی مشخصی نداشت، آن را به دو یا چند شکل هندسی تبدیل کنید. سپس مساحت هر شکل را جداگانه محاسبه و با هم جمع کنید. رایج ترین روش تبدیل شکل‌های چندضلعی به چندین مثلث (مثلث بندی) با استفاده از اندازه اضلاع آن است. (توضیحات بیشتر در فصل ۵ کتاب دانش فنی پایه)

توجه



## ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار	رتبه
	۳	کروکی زمین مساحت زمین	زمین زراعی - زاویه یاب - متر - ژالن - میخ چوبی	تعیین مشخصات زمین	۱
	۲				
	۱				

## زمان و شرایط نمونه‌برداری از خاک

بهترین زمان نمونه‌برداری از مزارع یک ماه قبل از کشت و یا یک ماه پس از برداشت محصول می‌باشد. چراکه در این زمان‌ها، شرایط خاک پایدارتر بوده و نتایج به‌دست آمده قابل اعتمادتر است. همچنین کنترل و اصلاح خاک بسیار آسان‌تر بوده و هزینه کمتری به همراه دارد.

بهترین شرایط خاک از نظر رطوبت برای نمونه‌برداری، در حالت به اصطلاح گاورو (رطوبت خاک در حد ظرفیت زراعی باشد) فراهم می‌شود که عموماً این حالت چند روز پس از آبیاری مزرعه و یا بارندگی به‌وجود می‌آید. زمین خیلی مرطوب در رفت و آمد نمونه‌بردار اختلال ایجاد می‌کند و در زمین بسیار خشک متهم نمونه‌برداری یا بیل به دشواری وارد زمین می‌شود و از طرفی خاک داخل متهم قبل از بالا آمدن از درون چاله به بیرون می‌ریزد.

فعالیت



### تعیین گاورو بودن زمین

#### ابزار و وسایل مورد نیاز: بیلچه، تجهیزات ایمنی فردی

۱- پس از آماده به کار شدن و رعایت نکات ایمنی برای تعیین گاورو بودن زمین، مراحل عملیاتی زیر را انجام دهید.

۲- با بیلچه، بقایای سطحی و مقداری از خاک سطح زمین را کنار بزنید.



شکل ۲-۲- برداشت نمونه خاک برای تعیین رطوبت خاک

۳- بیلچه را به صورت نسبتاً عمودی در خاک فرو کرده و خاک داخل آن را بیرون بریزید.

۴- با نوک بیلچه، مقداری خاک از دیواره شکاف ایجاد شده برداشته، در کف دست قرار دهید.

۵- دست خود را مشت کنید. به تغییر شکل توده خاک در کف دست توجه کنید.

۶- اگر خاک درون دست شما به هم نچسبید، رطوبت کمتر از حد گاورو است.

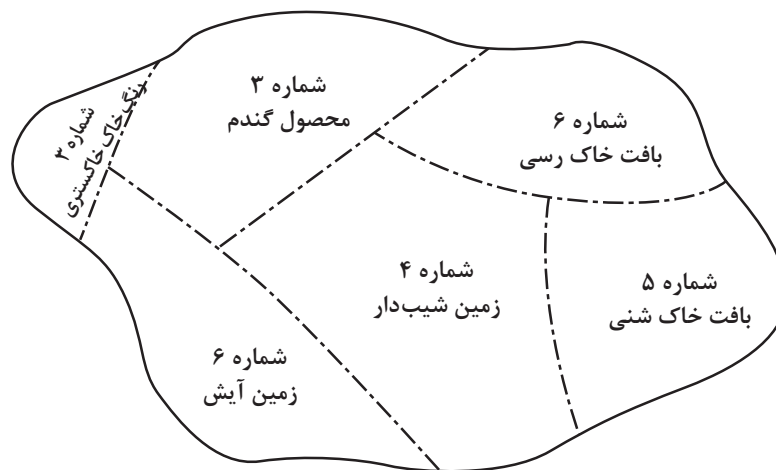
۷- اگر خاک گلوله یا استوانه‌ای شکل شد و دست شما را گل‌آلود یا خیس کرد، رطوبت بیشتر از حد گاورو است. برای اطمینان بیشتر، گلوله یا استوانه را در ارتفاع حدود یک متری به سوی زمین رها کنید. در رطوبت زیاد گلوله از هم نمی‌پاشد بلکه پهن می‌شود. ولی اگر از هم پاشید، رطوبت خاک در شرایط گاورو می‌باشد.



درباره مفهوم و تعیین محدوده ظرفیت زراعی گفت‌وگو کنید ( از کتاب آب و خاک و گیاه استفاده کنید).

### تفکیک اراضی جهت نمونه‌برداری

در نمونه‌برداری از خاک، رنگ خاک، بافت خاک، شیب زمین و نحوه مدیریت مزرعه را بایستی مورد توجه قرار داد چرا که در مکان‌هایی که شیب زمین بیشتر است درموقع بارندگی و آبیاری، مواد غذایی و املاح خاک بیشتر در معرض تهدید قرار گرفته و از بین می‌روند و برعکس در مناطق گود، تجمع املاح و مواد غذایی بیشتر است. چنانچه قطعات کوچکی وجود داشته باشند که خاک آنها مثلاً شنی بوده و با سایر خاک‌ها متفاوت باشد، نبایستی نمونه خاک این بخش با بقیه نمونه‌ها، مخلوط گردد. در زمینه مدیریت مزرعه، وضعیت کوددهی و نوع زراعت حائز اهمیت است مثلاً زمانی که در سال زراعی گذشته بخشی از زمین یک نوع کود مصرف شده باشد یا گیاه خاصی کاشته شده باشد و در بخش دیگر نوع دیگری از کود و گیاه را به خود اختصاص داده باشد نباید خاک آنها با یکدیگر ترکیب گردند.

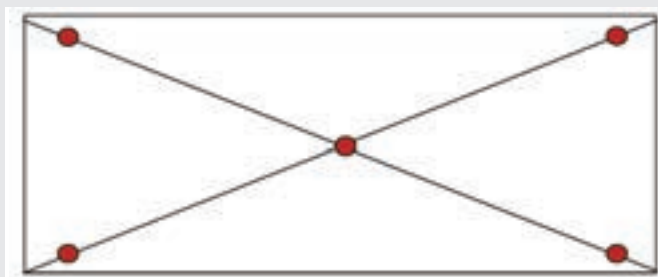


شکل ۳-۲- قطعه‌بندی زمین برای نمونه

### تعیین محل نمونه‌برداری از خاک

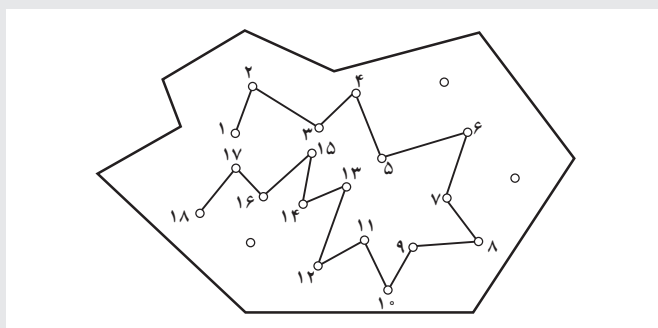


- ۱- از روی کروکی تهیه شده و شرایط تعیین شده زمین را در صورت نیاز قطعه‌بندی کنید.
- ۲- مسیر حرکت در هریک از قطعات را برای نمونه‌برداری مشخص کنید.
- در زمین‌هایی که شکل مستطیل یا مربع دارند، قطرهای آنها را ترسیم نموده از محل تلاقی قطرها یک نمونه و از محل رأس‌ها با کمی فاصله به انتها، چهار نمونه تهیه کنید (شکل ۴-۲).



شکل ۴-۲- تعیین محل نمونه برداری در زمین هایی با شکل مستطیل یا مربع

- در زمین هایی با شکل هندسی نامنظم، حرکت نمونه بردار به صورت زیگزاگی یا مارپیچ می باشد به نحوی که در هر محل تغییر جهت، یک نمونه برداشت می گردد.



شکل ۵-۲- تعیین محل نمونه برداری در زمین هایی با شکل هندسی نامنظم

- ۳- اولین ژالن یا میخ چوبی را در گوشه ای از زمین به فاصله ۱۰ متر از طرفین زمین بکوبید.
- ۴- سایر ژالن ها را با توجه به طرح مسیر به فاصله حداقل هر ۲۵ متر بکوبید.
- ۵- محل های تعیین شده را به تأیید هنرآموز خود رسانده و برای برداشت نمونه خاک آماده شوید.

## ارزشیابی مرحله ای

شماره	استاندارد (شاخص ها/ داوری /نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار	نمره
۳	سنجش رطوبت خاک، قطعه بندی زمین، علامت گذاری بر روی زمین و کروکی	سنجش رطوبت خاک	زمین زراعی، هوای آرام، رطوبت مناسب خاک، متر، نشانه (ژالن)	تعیین محل برداشت نمونه	۲
	سنجش رطوبت خاک، علامت گذاری بر روی کروکی	جانمایی محل			
	سنجش رطوبت خاک، عدم علامت گذاری	نمونه برداری			





شکل ۲-۶- نمونه دست نخورده خاک

### انواع نمونه‌های خاک

انواع نمونه خاک عبارتند از: ساده، مرکب، دست نخورده، دست خورده.

**نمونه ساده:** اگر هر یک از نمونه‌های برداشت شده جداگانه مورد تجزیه قرار گیرد به آن نمونه ساده گویند.

**نمونه مرکب:** اگر تعدادی نمونه ساده را مخلوط کرده و یک نمونه نهایی برداریم به آن نمونه مرکب گویند.

**نمونه دست نخورده:** اگر نمونه ساختار طبیعی خاک را داشته باشد، به آن نمونه دست نخورده می‌گویند. برای تعیین خواص فیزیکی خاک بیشتر از این نوع نمونه استفاده می‌شود (شکل ۲-۶).

**نمونه دست خورده:** اگر نمونه ساختار طبیعی خاک را نداشته باشد و یا ساختار طبیعی آن به هم بریزد، نمونه دست خورده گفته می‌شود. برای بیشتر آزمایش‌های شیمیایی خاک از این نوع نمونه استفاده می‌شود.

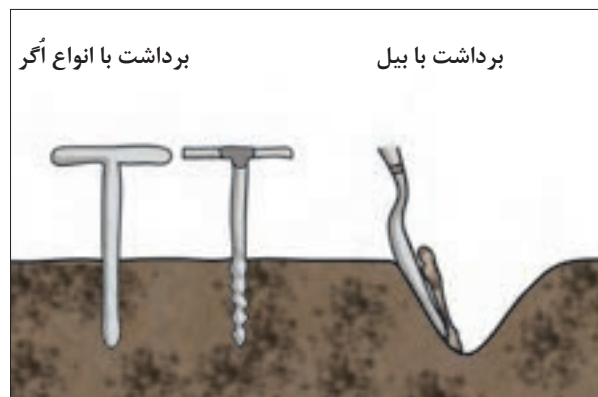
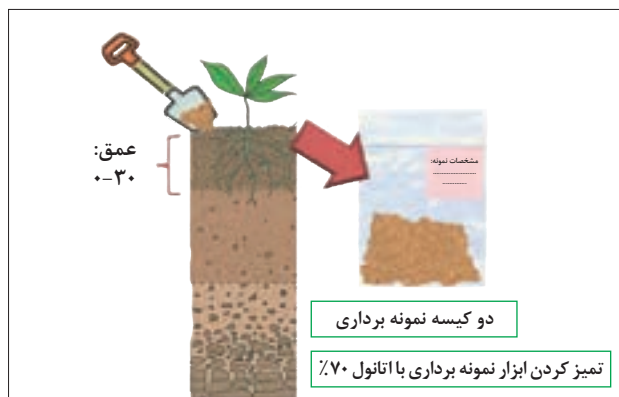
در این روش پس از اینکه برحسب مساحت مزرعه، از چندین نقطه نمونه برداری شد، نمونه‌های مربوط به هر عمق در نقاط مختلف را با هم مخلوط می‌کنیم. در پایان یک نمونه که ترکیبی از خاک نقاط مختلف در عمق مشخص می‌باشد، به دست می‌آید.

تعداد نمونه‌های ساده یک مزرعه، متغیر است و به صورت میانگین از هر قطعه ۱۵ هکتاری ۳۰ نمونه تهیه می‌شود.

### نحوه نمونه برداری از خاک

قبل از نمونه برداری، سطح محل نمونه برداری را از خرده سنگ‌ها، علف‌های هرز و هرگونه ناخالصی پاک می‌کنیم.

عمق نمونه برداری به نوع و سن گیاه بستگی دارد. عمق مناسب برای بیشتر گیاهان زراعی ۰-۳۰ سانتی متر است اما گاهی برای برخی از گیاهان با ریشه عمیق (مانند یونجه) از عمق ۶۰-۳۰ سانتی متر هم نمونه برداری می‌شود.



شکل ۲-۷- چگونگی نمونه برداری

جهت نمونه برداری از مته‌های نمونه برداری (اگر) استوانه‌ای یا مارپیچی استفاده می‌شود. نوع استوانه‌ای برای خاک‌های شنی و خشک و نوع مارپیچی، برای خاک‌های مرطوب مناسب می‌باشد. در صورت نداشتن اُگر، از بیلچه یا بیل دستی استفاده می‌گردد. از سیلندر نمونه برداری برای برداشت نمونه‌های دست نخورده استفاده می‌کنند.



شکل ۸-۲- ابزار نمونه برداری از خاک

در صورت استفاده از مته‌های نمونه برداری، با گردش دسته آن، خاک در محفظه یا انتهای آنها جمع می‌گردد و با استفاده از بیلچه یا بیل، ابتدا گودالی به عمق ۳۰ - ۰ سانتی متر ایجاد کرده آنگاه از دیواره این گودال یک نمونه ساده به وزن تقریبی یک کیلوگرم برداشت می‌کنیم. نمونه برداشت شده را در داخل کیسه یا سطل همراه می‌ریزیم.

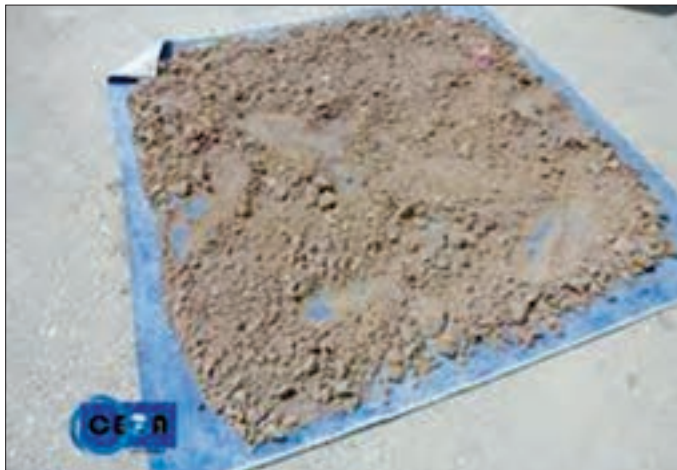


شکل ۹-۲- برداشت نمونه خاک با اُگر

انواع اُگر یا مته موجود در هنرستان خود را بررسی کرده و درباره کاربرد هر یک از آنها با هم کلاسی هایتان گفت‌وگو کرده و نتیجه را به هنرآموز خود گزارش دهید.

گفت‌وگو کنید





شکل ۱۰-۲- پهن کردن نمونه خاک برای تهیه نمونه مرکب

در آخر یک زیرانداز پهن کرده و خاک تمام کیسه‌های یک کیلوگرمی مربوط به هر عمق را روی آن می‌ریزیم و مخلوط و پهن می‌کنیم. به ترتیبی که ضخامت خاک پهن شده حدود یک سانتی متر گردد. تمامی خار و خاشاک، سنگ‌ریزه‌ها را تفکیک و کلوخه‌ها را خرد می‌نماییم. خاک‌های پهن شده روی زیرانداز را به صورت مستطیل درآورده و قطرهای اصلی آن را ایجاد می‌کنیم. یکی از مثلث‌های ایجاد شده را خارج ساخته و این عمل را آن قدر تکرار می‌کنیم تا در حدود یک کیلوگرم از ترکیب خاک حاصل شود. یک کیلوگرم خاک مرکب نهایی را داخل کیسه می‌ریزیم. دو عدد برچسب با مشخصات زیر تهیه می‌کنیم:

نام:	نام خانوادگی:	تاریخ نمونه برداری:
آدرس محل نمونه برداری:		
عمق نمونه برداری:	نوع زراعت قبلی:	نوع زراعت بعدی:

یکی از برچسب‌ها را داخل کیسه و دیگری را روی کیسه نصب می‌کنیم. توصیه می‌شود نمونه مرکب را در سایه خشک کرده و سپس انتقال دهیم و البته هیچگاه نباید از روش ایجاد حرارت در خشک کردن آن استفاده نمود. در غیر این صورت درب پلاستیک را بسته و به سرعت به آزمایشگاه خاک‌شناسی منتقل می‌نماییم.

### نکات قابل توجه در نمونه برداری از خاک

نمونه برداری و تهیه نمونه مرکب نهایی باید به شیوه درست انجام گیرد، چرا که هرگونه اشتباه نتایج گمراه کننده‌ای را به همراه دارد.

براین اساس توصیه می‌شود که:

- ۱- وسایل و ظروفی که برای نمونه برداری به کار می‌روند باید به‌طور کامل تمیز و بدون زنگ‌زدگی بوده و به کودهای دامی، شیمیایی و سموم آغشته نباشند.



شکل ۱۱-۲- تعیین محل نمونه برداری

۲- از محل‌هایی نظیر کنار دیوار یا پرچین، محل نگهداری حیوانات، کودهای حیوانی و توده‌های قدیمی و پوسیده کاه و کلش، مسیر و امتداد خطوط کودپاشی، محل سوزاندن بقایای گیاهی و علف‌های هرز، زیر درختان، جاده‌ها، مکان‌هایی که چاله بوده و در آن آب جمع می‌شود، آبراهه‌ها، کناره‌های جوی‌های آبیاری، محل تخلیه مصالح و نخاله‌های ساختمانی نباید نمونه برداری خاک صورت پذیرد.

۳- در هنگام نمونه برداری یا بعد از آن هیچ‌گونه مواد خارجی همچون خاکستر سیگار و مانند آن نباید به نمونه خاک اضافه گردد.

۴- در شیوه آبیاری قطره‌ای، نمونه برداری براساس شیوه خیس شدگی زمین صورت می‌گیرد که نمونه‌ها از قسمت مرکزی الگوی خیس شدگی و مابقی از قسمت حاشیه الگوی خیس شدگی انجام می‌گیرد.



شکل ۱۲-۲- محل نمونه برداری در سیستم آبیاری قطره‌ای

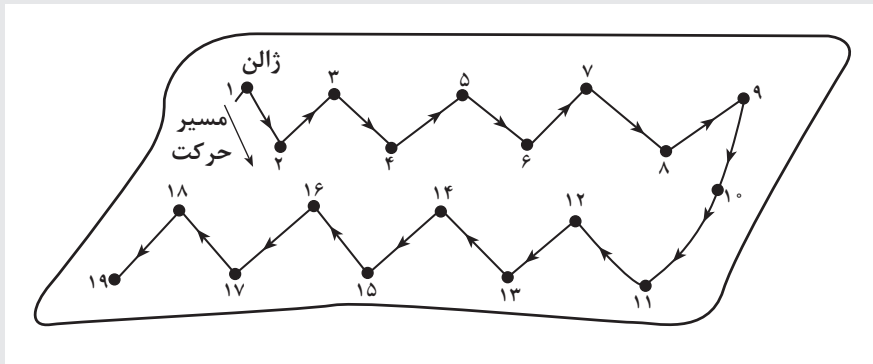
## نمونه برداری از خاک

فعالیت



- ۱- زمین موردنظر را از روی نقشه یا کروکی به چند قسمت تقسیم کنید (شکل ۳-۲).
- ۲- مسیر حرکت در هریک از قطعات را برای نمونه برداری مشخص کنید.
- ۳- اولین ژالن یا میخ چوبی را در گوشه‌ای از زمین به فاصله ۱۰ متر از حاشیه زمین بکوبید.

۴- سایر ژالن‌ها را با توجه به طرح مسیر به فاصله حداقل هر ۲۵ متر بکوبید.  
 ۵- در محل نمونه برداری پوشش گیاهی خاک را به عمق چند سانتی‌متر کنار بزنید. دقت شود تا غیریکنواختی در سطح زمین مشاهده نگردد (تأثیرات حیوانات، تجمع و لانه مورچه‌ها، کاه و کلش و غیره). در صورت ملاحظه غیریکنواختی، محل دیگری در نزدیکی محل اول انتخاب گردد.



شکل ۱۳-۲ تعیین مسیر حرکت نمونه برداری



شکل ۱۴-۲ روش برداشت نمونه با بیل یا بیلچه

۶- چاله‌ای به عمق ۳۰ سانتی متر بکنید.  
 ۷- خاک دیواره چاله را با نوک بیل بتراشید. حدود یک کیلوگرم از خاک را درون سطل نمونه برداری بریزید.  
 ۸- در سایر نقاط مشخص شده نیز حرکت کرده و نمونه‌گیری را انجام دهید.  
 ۹- برای تهیه نمونه مرکب تمام نمونه‌های برداشت شده را روی زیرانداز ریخته و با هم مخلوط نمایید.  
 ۱۰- پس از جدا کردن هرگونه ناخالصی و چند مرتبه ترکیب و برداشت حدود یک کیلوگرم از آن برروی زیرانداز باقی بماند.

۱۱- نمونه مرکب نهایی را داخل کیسه‌های تیره رنگ یا کارتن بریزید. دو عدد برچسب با مشخصات لازم تهیه و یکی را داخل کیسه قرار داده و دیگری را برروی کیسه بچسبانید.  
 ۱۲- برای نمونه برداری از عمق ۳۰-۶۰ سانتی‌متری، قطر چاله را حدود ۶۰ سانتی‌متر بگیرید.



شکل ۱۵-۲ روش نمونه برداری از دو عمق ۳۰ و ۶۰ سانتی‌متر

۱۳- در عمق چاله (پس از ۳۰ سانتی‌متر اولیه) چاله‌ای به عمق ۳۰ سانتی‌متر همانند روش قبل ایجاد کنید (شکل ۱۵-۲).  
 ۱۴- مانند نمونه قبل با نوک بیل از محل ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متری خاک دیواره چاله را بتراشید و پس از مخلوط کردن حدود یک کیلوگرم از آن را درون سطل نمونه برداری بریزید.  
 ۱۵- در سایر نقاط مشخص شده نیز حرکت کرده و نمونه‌گیری را انجام دهید.

۱۶- برای تهیه نمونه نهایی از این عمق نیز همانند قبل عمل کنید.

۱۷- پس از پایان عملیات نمونه برداری از خاک چاله‌های ایجاد شده را دوباره پر کنید.  
 ۱۸- وسایل و ابزار تحویلی را پس از تمیز کردن به هنرآموز یا سرپرست کارگاه تحویل دهید.  
 بهتر است برای یاد گیری بیشتر نمونه برداری را نیز با انواع آگر و سیلندر نمونه برداری انجام دهید.

## ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار	نمره
۳	برداشت نمونه خاک از عمق‌های مختلف و تهیه نمونه نهایی	برداشت نمونه‌ها اختلاط نمونه‌ها	خاک گاورو- آگر یا بیل - کیسه‌های تیره رنگ یا پاکت	برداشت نمونه	۳
۲	برداشت تمام نمونه بر حسب استانداردها، اختلاط، برداشت نمونه نهایی	نمونه نهایی			
۱	پاکسازی محل و برداشت تعدادی از نمونه‌ها				

## آماده سازی نمودن خاک برای ارسال به آزمایشگاه

پس از نمونه برداری، آماده سازی نمونه خاک می‌بایست با دقت و به درستی انجام شود. چنانچه نمونه برداری به درستی انجام گیرد ولی آماده سازی نمونه به درستی انجام نشود، تغییرات ایجاد شده در نمونه باعث ایجاد خطا در نتایج واقعی خواهد شد. به عنوان مثال چنانچه نمونه برداری به منظور ارزیابی عناصری همانند نیتروژن و گوگرد که تحت تأثیر فعالیت میکروب‌های خاک تغییر می‌کند انجام شود، رعایت نکات زیر برای متوقف نمودن فعالیت میکروب‌های خاک ضروریست.

- ۱- نمونه‌های نهایی (مرکب) برداشت شده با دست کاملاً نرم و در پاکت‌های کاغذی ریخته و تا پایان مدت نمونه برداری درب پاکت‌ها، باز و در محیط خنک (مانند سایه بوته‌های موجود در مزرعه) نگهداری شوند.
- ۲- پس از اتمام کار، نمونه‌های برداشت شده سریعاً به محیط آزمایشگاه حمل و در نازک‌ترین قشر ممکن پهن تا در هوای آزاد خشک شوند (هوا خشک).
- ۳- از ریختن نمونه‌ها در پاکت‌های پلاستیکی و یا ظروف سر بسته که امکان تبادل هوا وجود ندارد و یا برداشت نمونه‌هایی با رطوبت بالا که امکان نرم کردن خاک وجود نداشته باشد باید خودداری کرد، زیرا به دلیل ایجاد محیط با اکسیژن کم باعث فعال شدن میکروب‌های بی‌هوازی شده و این گروه از باکتری‌ها باعث تبدیل سریع نترات خاک به گازهای نیترو و نیتريت می‌شوند و نتیجه درستی از تجزیه آزمایشگاهی گرفته نخواهد شد.



## نحوه آماده نمودن خاک جهت ارسال به آزمایشگاه

**ابزار و وسایل کار:** دستکش، بیل و بیلچه، انواع آگر، ظرف نمونه برداری، برچسب و ماژیک

### مراحل انجام کار:

- ۱- پس از نمونه برداری حدود ۱/۵-۱ کیلوگرم از نمونه خاک مرکب انتخاب کنید.
- ۲- نمونه خاک را در هوای آزاد بر روی سطح تمیز پهن کنید تا خشک شود.
- ۳- پس از خشک نمودن، نمونه خاک را داخل یک کیسه کاغذی تمیز و خشک و یا جعبه مقوایی بریزید.
- ۴- مشخصات کامل نمونه خاک را که شامل نام نمونه بردار، محل مزرعه، نام روستا و شهرستان،



شکل ۱۶-۲- نمونه خاک

- مساحت قطعه، عمق، تاریخ، کشت سال قبل، نوع و میزان کود مصرفی در سال قبل و... می باشد را بر روی برچسب مخصوص بنویسید.
- ۵- برای هر نمونه دو برچسب مشخصات تهیه و یکی در داخل پاکت قرار داده و دیگری بر روی پاکت نصب کنید.

محل نمونه برداری:	تاریخ نمونه برداری:
نام نمونه بردار:	شماره پروفیل:
عمق نمونه برداری:	شماره نمونه:
سابقه و نوع کشت:	محصول مورد نظر برای کاشت:
بافت لمسی:	سایر توضیحات:

- ۶- برگ درخواست را که شامل نوع آزمایش های در خواستی است (شامل خواص فیزیکی، شیمیایی و حاصل خیزی خاک) را آماده نمایید.

- ۷- با راهنمایی هنرآموز و یا با مشاوره مراکز خدمات کشاورزی، نمونه خاک و برگ درخواست را به نزدیک‌ترین آزمایشگاه و یا به آزمایشگاه موردنظر ارسال کنید.
- ۸- وسایل خود را تمیز کرده به هنرآموز تحویل دهید.
- ۹- نتیجه آزمایش را در زمان مقرر دریافت کرده و با کارشناسان مربوطه مشاوره نمایید.
- ۱۰- گزارشی از مراحل مختلف کار تهیه و به هنرآموز تحویل دهید.

توجه



- در خشک کردن نمونه نباید از حرارت مصنوعی استفاده نمود.  
 - خشک نمودن خاک بعد از نمونه برداری از فعالیت میکروارگانیسم‌های تجزیه‌کننده مواد آلی خاک جلوگیری می‌کند در نتیجه می‌توان برآورد دقیق‌تری از میزان نیتروژن خاک داشت.

## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۴	آماده سازی نمونه	برچسب نمونه، برگ درخواست آزمایش، پاکت نمونه	آماده سازی نمونه تهیه برچسب مشخصات نمونه بسته بندی	آماده کردن نمونه، ثبت مشخصات، بسته بندی و ارسال	۳
				آماده کردن نمونه، ثبت مشخصات، بسته بندی	۲
				آماده کردن نمونه عدم ثبت مشخصات و بسته‌بندی	۱



شکل ۱۷-۲- نمونه گزارش نتیجه آزمایش



## ارزشیابی شایستگی نمونه برداری از خاک

<b>شرح کار:</b>			
۱- رسم کروکی ۲- تفکیک اراضی برای نمونه برداری (قطعه بندی) ۳- نمونه برداری ۴- آماده سازی نمونه برای ارسال به آزمایشگاه			
<b>استاندارد عملکرد:</b>			
هنرجو پس از کسب این شایستگی بتواند تمام مراحل نمونه برداری زمین زراعی را با استفاده از بیل و آگر یا سیلندر انجام و حدود و مساحت زمین را تعیین و نمونه نهایی را تهیه نماید.			
<b>شاخص ها:</b>			
۱- اندازه گیری، مساحت یابی و ترسیم کروکی			
۲- محاسبه، مقایسه با جداول و استانداردها			
۳- برداشت نمونه برحسب استانداردها			
۴- اختلاط، برداشت نمونه نهایی، ثبت مشخصات، ارسال به آزمایشگاه، اخذ توصیه های کارشناسی و اجرای آن			
<b>شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:</b>			
- محل اجرا: زمین زراعی، آزمایشگاه زراعت			
- تجهیزات: آگر، بیل، متر- زاویه یاب و ترازو			
- ملزومات: کیسه های تیره رنگ، نوشت افزار و برجسب			
- منابع: جداول و استانداردها، منابع و اطلاعات معتبر			
- زمان: ۶۰ دقیقه			
<b>ابزار و تجهیزات:</b>			
آگر خاک شناسی، بیل معمولی، میخ چوبی به قطر ۳ و طول ۴۰ سانتی متر، متر ۵۰ متری، زاویه یاب معمولی، کیسه یا پاکت، امکانات نوشت افزار، وسیله نقلیه			
<b>معیار شایستگی:</b>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	رسم کروکی	۲	
۲	قطعه بندی زمین	۱	
۳	نمونه برداری	۲	
۴	آماده سازی نمونه برای ارسال به آزمایشگاه	۱	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: شایستگی های غیر فنی: درستکاری - مدیریت مواد تجهیزات - مدیریت زمان ایمنی و بهداشت: خود فرد (رعایت نکات بهداشتی و اصول ایمنی هنگام کار با مواد شیمیایی) توجهات زیست محیطی: ساماندهی بقایا، پرهیز از هدر دادن منابع، کاهش آلودگی آب و خاک نگرش: دقت در سنجش، تفکر خلاق، توسعه شایستگی و دانش		
	<b>میانگین نمرات</b>		
	*		
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.			

## واحد یادگیری ۳

### شایستگی آماده‌سازی زمین قبل از شخم

#### آیامی دانید؟

- زمینی که مواد پلاستیکی در آن پخش شده است، قبل از جمع‌آوری نباید شخم زده شود؟
  - وجود سنگ‌های نسبتاً درشت چه مشکلاتی را برای کشاورز به همراه دارد؟
  - می‌بایست همیشه بقایای گیاهی باقیمانده محصول سال قبل را در زمین باقی گذاشت؟
- ممکن است در سطح زمین موانع و عوارضی نظیر سنگ، چوب، زباله‌های شهری، پستی و بلندی و بقایای گیاهان قبلی باشد. وقتی این موانع از بین نرود، اجرای عملیات شخم در آن مشکل یا غیرممکن خواهد بود. همچنین گاهی کشاورزان برای جلوگیری از تبخیر آب سطح مزرعه و جلوگیری از رشد علف‌های هرز از پلاستیک استفاده می‌کنند در این صورت باید قبل از شخم، آنها را جمع‌آوری کنند.

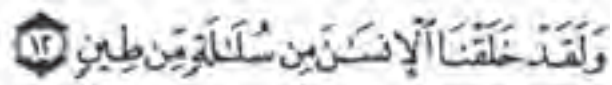
#### استاندارد عملکرد

ناخالصی‌ها و عوارض زمین را با توجه به امکانات و وسعت مزرعه، با وسایلی مانند تراکتور، تیلر، تیغه پشت تراکتوری، بیل، کلنگ و فرغون برطرف نماید، کود دامی را مصرف کرده و آبیاری قبل از شخم را انجام دهد.

## اهمیت آماده‌سازی زمین قبل از شخم

خاک یکی از مهم‌ترین مواد تشکیل دهنده حیات است. گیاهان، جانوران و حتی انسان از خاک آفریده شده‌اند و ادامه حیات آنها نیز به خاک وابسته است. بر این اساس خاک فوق‌العاده ارزشمند است. در حفظ خاک کوشا باشیم و حرمت خاک را پاس بداریم.

ما انسان را از عصاره‌ای از گل آفریدیم



اغلب شنیده‌اید که زراعت عبارت است از کاشت، داشت و برداشت گیاهان زراعی. اما این تعریف جامع و کامل نیست، بلکه زراعت قبل از کاشت شروع می‌شود و تا پس از برداشت ادامه دارد. زراعت موفقیت‌آمیز تا حد زیادی به عملیات قبل از کاشت بستگی دارد. به این مرحله از زراعت مرحله خاک‌ورزی (آماده‌سازی زمین یا مرحله تهیه بستر کاشت) می‌گویند. قبل از خاک‌ورزی بایستی اقداماتی در زمین انجام داد تا زمین برای انجام خاک‌ورزی آماده شود.



شکل ۱۸-۲- ناخالصی‌های روی زمین کشاورزی



شکل ۱۹-۲- عوارض زمین

### انواع عملیات قبل از خاک‌ورزی

زمین زراعی ممکن است به دلایل مختلف از جمله جریان باد، بدرفتاری انسان‌ها، شرایط طبیعی منطقه و... دارای ناخالصی‌هایی باشد. منظور از ناخالصی، هرچیزی به جز بقایای محصول سال قبل در روی زمین می‌باشد.

با این تعریف، سنگ، چوب، لاستیک، پلاستیک، شیشه، نخاله و زباله از ناخالصی‌های زمین محسوب می‌شوند که در عملیات آماده‌سازی، کاشت، داشت و برداشت گیاهان اختلال ایجاد می‌کنند. بنابراین برای دستیابی به یک زراعت موفق بایستی قبل از آماده‌سازی زمین، آنها را پاک‌سازی نمود.

زمین کشاورزی ممکن است دارای عوارض یا پستی و بلندی‌هایی باشد که در اثر ایجاد نهرها، جوی‌ها و پشته‌ها به وجود آمده باشد و یا در اثر تردد انسان‌ها، حیوانات یا وسایل نقلیه یا در اثر نوع گیاه و روش کاشت ایجاد شود. این عوارض اجرای عملیات آماده‌سازی را دچار مشکل خواهد کرد. بنابراین لازم است که به روش شایسته‌ای برطرف گردند.



جمع آوری سنگ و از بین بردن پستی و بلندی زمین و اصلاح شیب زمانی انجام می‌شود که زمین برای اولین بار آماده‌سازی می‌شود. پستی و بلندی این نوع زمین‌ها توسط گریدر و بولدوزر و اسکرپیر تسطیح می‌شوند. برای جمع آوری سنگ‌های درشت سطح زمین از ماشین‌های سنگ جمع‌کن استفاده می‌شود.



شکل ۲۰-۲- ماشین‌های سنگ جمع‌کن و اسکرپیر

تولید برخی از محصولات کشاورزی منجر به باقی ماندن بقایای زیادی در سطح زمین می‌شود. برخی از این بقایا به راحتی قابل دفن در زیر خاک نیستند و ممکن است، مانع از حرکت ماشین‌ها و اجرای عملیات آماده‌سازی می‌شوند.



شکل ۲۱-۲- بقایای محصول قبلی (ذرت دانه‌ای، آفتابگردان و...)

برای آنکه خاک بتواند محصول خوبی به بار آورد، باید به خوبی تقویت گردد. مصرف کودهای آلی (دامی یا گیاهی) یکی از بهترین روش‌های تقویت خاک یا افزایش حاصل خیزی زمین است. این عملیات باید قبل از شخم انجام شود. به یاد داشته باشید که بهترین کود شیمیایی هم نمی‌تواند جایگزین کودهای آلی شوند. در این مورد بیشتر صحبت خواهیم کرد.



شکل ۲۲-۲- پخش کود دامی و زیر خاک کردن کود سبز

شخم یکی از عملیات مهم خاک‌ورزی است، تنها در شرایط مطلوب رطوبتی، به درستی انجام می‌شود. تأمین رطوبت مناسب برای اجرای عملیات شخم در زمین‌های خشک، از دیگر عملیات قبل از خاک‌ورزی می‌باشد.

### ضرورت رفع ناخالصی‌های زمین

ناخالصی موجود در سطح زمین کشاورزی، مانع جدی در اجرای عملیات کشاورزی می‌باشد.

- از نفوذ گاوآهن به داخل زمین جلوگیری کرده و در نتیجه عمق شخم را غیر یکنواخت می‌کنند.
- ناخالصی‌ها باعث به هم خوردن نظم و ترتیب در زمان کاشت توسط کارنده‌ها می‌گردند. به همین دلیل رویش مزرعه یکنواخت نخواهد شد و عملکرد محصول کاهش خواهد یافت.
- وجود برخی از ناخالصی‌های درشت و سخت مانند سنگ یا نخاله، ماشین‌های داشت و برداشت را دچار مشکل و حتی خرابی می‌نماید. بسیار اتفاق می‌افتد که تیغه دروگر در برخورد با سنگ یا سایر اجسام سخت، شکسته و غیرقابل استفاده شده است.
- برخی از ناخالصی‌ها مانند ظروف یکبار مصرف و انواع نایلون‌ها، آلوده‌کننده محیط زیست از جمله خاک هستند. تجزیه کامل این مواد بسیار طولانی و گاهی تا بیش از ۵۰ سال زمان احتیاج دارد. لذا باید این عوامل از زمین کشاورزی جمع‌آوری و به درستی ساماندهی گردد.

				
کاغذ روزنامه ۲-۴ هفته	برگ درختان ۱-۳ ماه	پوست پرتقال ۳-۶ ماه	پاکت شیر مدرسه ۵ سال	کیسه پلاستیکی ۱۰-۲۰ سال
				
قوطی آلومینیومی ۲۰۰-۴۰۰ سال	ظروف پلاستیکی ۴۰۰-۵۰۰ سال	بطری پلاستیکی ۴۰۰-۵۰۰ سال	بطری شیشه‌ای بیش از ۵۰۰ سال	لیوان فومی هرگز

شکل ۲۳-۲- زمان تقریبی تجزیه مواد مختلف در طبیعت



## جمع آوری ناخالصی‌های روی زمین

ابزار و وسایل مورد نیاز: بیل، کیسه زباله، فرغون، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی (دستکش، کلاه، عینک آفتابی)

### مراحل اجرای عملیات

- ۱- به گروه‌های کاری ۳-۴ نفره تقسیم شوید.
- ۲- محدوده عملیات هر گروه را مشخص کنید.
- ۳- ناخالصی‌های سخت و بزرگ مانند سنگ‌ها، نخاله‌های ساختمانی، شیشه، پلاستیک و... را با دست یا بیل برداشته و داخل فرغون بریزید.
- ۴- ناخالصی‌های کوچک و نرم مانند انواع ظروف یکبار مصرف، نایلون‌ها، بطری و... را جمع‌آوری نموده و در کیسه زباله همراه بریزید.
- ۵- هیچ ناخالصی را در سطح زمین باقی نگذارید.



شکل ۲۴-۲ جمع آوری ناخالصی‌ها از سطح زمین زراعی

چنانچه مقدار ناخالصی خیلی زیاد بود، آنها را به فاصله مناسبی در سطح مزرعه انباشته کرده سپس توسط وسایلی مانند تریلر پشت تراکتوری به بیرون مزرعه منتقل کنید.

توجه



- ۶- ناخالصی‌های قابل بازیافت را تفکیک کرده، جهت انتقال به محل بازیافت ساماندهی کنید.
- ۷- ناخالصی‌های قابل سوزاندن را در محل، زمان و شرایط مناسب، با نظر هنرآموز، بسوزانید.
- ۸- ناخالصی‌های قابل دفن را در محل مناسبی دفن کنید.

توجه



پاک نگه داشتن محیط زیست وظیفه همگانی است.  
سعی کنید:  
نقشی در آلودگی محیط زیست نداشته باشید.  
همواره عضوی مؤثر در پاک‌سازی محیط زیست خود باشید.



## ناخالصی‌ها چگونه وارد مزرعه شما شده‌اند؟ آیا قابل پیشگیری می‌باشند؟ چگونه؟

۹- در پایان کار:

ابزار و وسایل را به صورت تمیز و مرتب تحویل دهید.  
به نظافت شخصی و بهداشت فردی بپردازید.  
گزارشی از عملیات خود تهیه و در دفتر عملیات ثبت کنید.

## ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار	نمره
۳	انتخاب وسایل، جمع‌آوری، انتقال، تفکیک مواد و بازیابی، ساماندهی مزرعه و وسایل	جمع‌آوری ناخالصی‌ها	بیل - کیسه - فرغون - تریلر- تراکتور	جمع‌آوری ناخالصی‌ها	۱
۲	انتخاب وسایل، جمع‌آوری، انتقال				
۱	عدم جمع‌آوری ناخالصی‌ها				

### ضرورت برطرف کردن عوارض زمین

به پستی و بلندی‌های موجود در سطح مزرعه، عوارض می‌گویند. عوارض زمین اجرای عملیات کشاورزی را در مراحل مختلف دچار مشکل می‌کند. وقتی بخواهید با گاوآهن زمین را شخم بزنید با افتادن چرخ‌های جلو در یک جوی عمیق یا گودی بزرگ، گاوآهن از زمین خارج می‌شود بنابراین شخم انجام نمی‌شود.



شکل ۲۵-۲ پستی و بلندی‌های سطح زمین

حال اگر چرخ‌های جلو در بلندی قرار گیرند، گاوآهن به مقدار زیادی در عمق خاک فرو می‌رود. اغلب در این شرایط، تراکتور توان حرکت را ندارد و چرخ‌های عقب شروع به چرخش درجا (بکسواد) می‌کنند. هر دو حالت ضمن آنکه راننده را دچار مشکل می‌کند، وقت عملیات را طولانی کرده، شخم زمین را غیر یکنواخت می‌نماید. در این صورت اهداف شخم تأمین نمی‌گردد.

چنانچه مسیر حرکت یا وضعیت عوارض به ترتیبی باشد که چرخ‌های یک سمت در چاله و چرخ‌های سمت دیگر در بلندی قرار گیرند بازهم عمق شخم غیر یکنواخت شده و احتمال واژگونی تراکتور وجود دارد.

گفتگو کنید



## وجود پستی و بلندی در سطح زمین چه مشکلاتی را پس از کاشت بوجود می‌آورد؟

### برطرف کردن عوارض زمین

در زمین‌های کوچک با عوارض محدود، رفع پستی و بلندی‌ها با وسایل دستی مانند بیل و فرغون صورت می‌گیرد. در اراضی نسبتاً بزرگ با پستی و بلندی زیاد یا شیب نامناسب عمل تسطیح اساسی به وسیله ماشین‌های مخصوص (گریدر، اسکرپور، بلدوزر، لودر و...) انجام می‌شود.

فعالیت



## رفع عوارض ناشی از کشت قبلی

**ابزار و وسایل مورد نیاز:** تراکتور، تیغه پشت تراکتوری، فرغون، بیل، کلنگ، آچار و ابزار مکانیک عمومی، لباس مناسب کار با تجهیزات ایمنی

### مراحل انجام کار:



شکل ۲۶-۲ تیغه پشت تراکتوری متصل به تراکتور

- ۱- همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی (هانگار) مراجعه کنید.
- ۲- پس از هماهنگی لازم یک دستگاه تراکتور را تحویل بگیرید.
- ۳- بازدیدهای اولیه برای راه‌اندازی تراکتور را انجام دهید (بادچرخ‌ها، سطح آب و روغن (موتور و هیدرولیک)، تمیزی فیلتر هوا، اتصال باتری‌ها و...).
- ۴- ضمن رعایت نکات فنی و ایمنی با اطلاع هنرآموز، تراکتور را روشن کنید.
- ۵- تراکتور را به محل نگهداری تیغه پشت تراکتوری هدایت کنید.

- ۶- سلامت تیغه پشت تراکتوری را مورد بررسی قرار دهید (تیغه، قاب، اتصالات).
- ۷- با رعایت نکات فنی و ایمنی و اجازه هنرآموز، تیغه پشت تراکتوری را به تراکتور متصل کنید.
- ضمن حرکت به عقب، نقاط اتصال تراکتور را به نقاط اتصال ۳ گانه تیغه پشت تراکتوری نزدیک کنید.
- با برابر شدن نقاط، تراکتور را متوقف کرده، ترمزدستی را بکشید و از تراکتور پیاده شوید.
- ابتدا بازوی سمت چپ، سپس بازوی سمت راست و در آخر بازوی وسطی را متصل کنید. سپس پین مربوطه را جازده و قفل کنید.



دقت کنید



- در هنگام اتصال و هدایت تراکتور، هیچ کس مجاز نیست روی گلگیر تراکتور بنشیند یا اینکه در اطراف و پشت تراکتور به فاصله کمتر از ۳ متر قرار گیرد.
- مسئولیت حفظ تراکتور و هدایت آن با تمام اعضای گروه بوده و سر گروه مسئول هماهنگی است.
- چنانچه فاصله بین هانگار و مزرعه طولانی باشد یا اینکه محل عبور و مرور افراد، احشام و سایر وسایل نقلیه می‌باشد، هدایت تراکتور توسط فراگیر ممنوع و فقط توسط افرادی که دارای گواهینامه رانندگی تراکتور هستند باید انجام شود.



شکل ۲۷-۲- زاویه تیغه و ریزش خاک در چاله

- ۸- تنظیمات اولیه تیغه پشت تراکتوری را با راهنمایی هنرآموز انجام دهید (تنظیم طولی، عرضی، تعادلی).
- ۹- تراکتور حامل تیغه پشت تراکتوری را به مزرعه هدایت کنید.
- ۱۰- برحسب موقعیت برآمدگی‌ها، مسیر حرکت تراکتور، زاویه تیغه را تعیین و تنظیم کنید.
- ۱۱- ضمن هدایت تراکتور در مسیر تعیین شده، نقاط برآمده یا پشته‌ها را درون نقاط پست یا چاله‌ها بریزید.

دقت کنید



- ممکن است با یک بار حرکت، بلندی‌ها صاف یا گودی‌ها پر نشوند، بنابراین کار را تاحدی ادامه دهید که هدف شما تحقق پیدا کند.

- ۱۲- کار را به نوبت و مطابق برنامه‌ای که به تأیید هنرآموز رسانده‌اید انجام دهید.
- ۱۳- در پایان کار:

- مقدار و چگونگی کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
- ماشین و ادوات را سرویس و تمیز کرده، تحویل دهید.
- پس از پاکسازی محیط کار، به نظافت و بهداشت فردی بپردازید.
- گزارش عملیات (نوشتاری، تصویری) خود را ثبت کنید.

در گزارش خود علاوه بر شرح عملیات، اشکالات موجود و پیشنهادات اصلاحی خود را ارائه نمایید.

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار	ردیف
۳	انتخاب وسایل و دستگاه، اتصال تیغه پشت تراکتوری، کاربرد تیغه پشت تراکتوری در رفع عوارض، ساماندهی محیط	برطرف کردن عوارض کشت قبلی و یکدست شدن زمین	زمین زراعی - تراکتور - گاوآهن شرایط مناسب آب و هوایی	رفع عوارض و موانع	۲
۲	انتخاب وسایل و دستگاه، چگونگی کاربرد، رفع عوارض				
۱	عدم هموار سازی				

## ضرورت آبیاری قبل از شخم

هنگامی اهداف شخم تحقق پیدا می‌کند که در زمان و شرایط مناسب انجام شود. یکی از مهم‌ترین شرایط اجرای موفقیت‌آمیز شخم، گاو رو بودن یا مطلوب بودن رطوبت خاک در زمان شخم است. بر این اساس اگر رطوبت خاک برای اجرای شخم کمتر از حد مطلوب بود، بایستی ابتدا آن را آبیاری کرد، که به آن ماخار گفته می‌شود. چند روز پس از آبیاری زمین با توجه به بافت آن به حالت گاو رو می‌رسد. این وضعیت رطوبتی خاک بهترین زمان برای انجام شخم است. از مسائل مهم ماخار یکنواختی آبیاری سطح زمین می‌باشد. چنانچه سطح مزرعه به صورت یکنواخت آبیاری نشود و بعضی جاها خشک بماند تهییه زمین با گاوآهن دچار مشکل می‌شود. در این قسمت‌ها ضمن اینکه عمق شخم کمتر می‌شود، کلوخه بزرگ ایجاد می‌گردد. افزون بر این با انجام آبیاری، بذرها و علف‌های هرز داخل خاک مزرعه در شرایط مناسب، جوانه می‌زنند. اگر فرصت کافی در اختیار کشاورز باشد، به ترتیبی که بتواند فاصله آبیاری و شخم را با حفظ رطوبت خاک کمی



شکل ۲۸-۲ - شخم زدن زمین با رطوبتی کمتر از حد گاو رو و ایجاد کلوخه‌ها

- طولانی تر نماید، امکان جوانه زنی بذرهای بیشتری از علف‌های هرز و رشد بهتر آن فراهم می‌شود. ماخار یا آبیاری قبل از شخم، علاوه بر گاورو کردن خاک دو مزیت دیگر نیز دارد:
- ۱- از تعداد و تراکم علف‌های هرز کم خواهد شد.
  - ۲- علف‌های هرز روئیده قبل از به گل رفتن، به زیر خاک رفته و باعث افزایش ماده آلی خاک (کود سبز) می‌گردند.

### آبیاری زمین (ماخار)

فعالیت



**ابزار و وسایل مورد نیاز:** بیل کشاورزی، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، آب زراعی

#### مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شوید.
- ۲- همراه هنرآموز به مزرعه خود مراجعه کنید.
- ۳- مسیرهای جریان آب از منبع تا مزرعه را بررسی کنید.
- ۴- هرگونه عوارض و موانع در مسیر جریان آب را برطرف کنید.

**برای شروع آبیاری و مدت آن، با سایر عوامل هماهنگی شود.**

دقت کنید



- ۵- چگونگی توزیع آب در سطح مزرعه را بررسی کنید.
- ۵-۱- اگر کشت قبلی کرتی بود، مرز کرت‌ها بررسی و تخریب احتمالی را ترمیم کنید.
- ۵-۲- اگر کشت قبلی جوی پشته‌ای بود، مسیر شیارها و جوی‌ها را بررسی و موانع احتمالی را رفع کنید.
- ۶- بندها و میان بندهای جوی اصلی و فرعی را آماده استفاده کنید.
- ۷- آب وارد مزرعه کرده و در توزیع یکنواخت آن تلاش کنید.
- ۸- کیفیت و مدت آبیاری را به تأیید هنرآموز برسانید. با نظر هنرآموز کار را پایان دهید.

توجه کنید



از هرگونه هدر رفت آب با جدیت پیشگیری کنید.  
به خاطر داشته باشید کشور ما در منطقه خشک و نیمه خشک جهان قرار دارد.

#### در پایان کار:

- ابزار و وسایل خود را تمیز کرده تحویل دهید.
- نظافت و بهداشت فردی را رعایت نمایید.
- گزارش عملیات را کامل کنید.

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۳	آبیاری	زمین زراعی - آب کشاورزی - بیل شرایط مناسب آب و هوایی	گاورو شدن زمین عدم فرسایش زمین	بازدید مسیرهای آبیاری، ترمیم یال‌ها و بندها، تنظیم سطح آب، کنترل آب، آبیاری، قطع جریان آب	۳
				بازدید مسیرهای آبیاری، آبیاری، قطع جریان آب	۲
				عدم آبیاری یکنواخت	۱

### اهمیت ماده آلی در زراعت

برحسب تعریف هر ماده‌ای که در مولکول‌های خود دارای کربن باشد و از موجود زنده منشأ گرفته باشد، ماده آلی می‌گویند. مواد آلی به‌عنوان مواد متصل‌کننده ذرات خاک و تشکیل خاکدانه‌ها عمل می‌کنند و هرچه مقدار آن بیشتر باشد، بهتر است. در خاک‌های با مواد آلی زیاد خاکدانه‌ها پایدارتر بوده و در مقابل فشردگی و تنش وارده به خاک مقاومت بیشتری می‌کنند. برخی از محصولات مانند سیب‌زمینی، ذرت علوفه‌ای و غلات دانه ریز، پس از برداشت، بقایای کمی از خود برجای می‌گذارند و در نتیجه ماده آلی کمی به خاک اضافه می‌نمایند. کشاورزانی که کاه و کلش محصول را در مزرعه نگه می‌دارند، افزون بر بالا بردن مواد آلی خاک، کمک زیادی در تأمین مواد غذایی گیاه و تقویت خاک می‌نمایند.

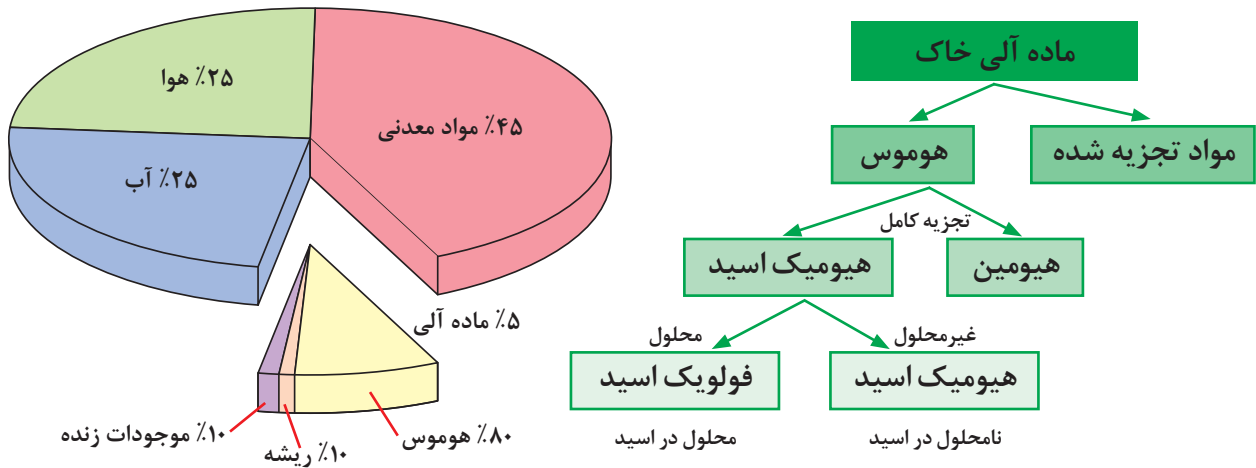
مواد آلی وقتی وارد خاک می‌شوند، دو مسیر را طی می‌کنند. به عبارت دیگر دو سرنوشت مختلف دارند:

۱- ممکن است کاملاً تجزیه شوند. در این صورت به عناصر اولیه سازنده خود تبدیل می‌شوند. بنابراین می‌توانند بخشی از نیاز غذایی گیاهان را تأمین کنند. اگر مقدار مواد آلی زیاد باشد، بیشتر نیازهای غذایی گیاهان به همین ترتیب تأمین می‌گردد.

۲- بخشی از مواد آلی وارد شده به خاک، به صورت ناقص تجزیه می‌شوند. این مواد به ذرات ریز و سیاه‌رنگی با ترکیبات شیمیایی پیچیده به نام هوموس تبدیل می‌شوند. هوموس در خاک نقش فوق‌العاده‌ای دارد. عناصر غذایی را در سطح خاک نگه‌داشته و به تدریج وارد محلول خاک می‌نماید هوموس همانند کلوئیدهای رس، باعث به هم چسبیدن ذرات خاک، تشکیل و پایداری خاکدانه‌ها می‌شود.

اگر کشاورزان به اهمیت مواد آلی پی‌می‌برند، حاضر نمی‌شدند خرده کاه‌ها را بسوزانند. مواد آلی ضمن اصلاح و پایداری ساختمان خاک، شرایط رطوبتی، حرارتی و تهویه‌ای خاک را هم اصلاح می‌کنند.

هر چقدر ماده آلی خاک بیشتر باشد، به همان نسبت حاصلخیزی خاک هم بیشتر خواهد شد. متأسفانه مقدار ماده آلی در بیشتر خاک‌های کشورمان بسیار کم و اغلب زیر ۰/۵ درصد است. در حالیکه خاک‌های خوب با رعایت اصول کشاورزی پایدار، دارای بیش از ۳ درصد ماده آلی می‌باشند.



شکل ۲۹-۲- فرایند تشکیل هوموس، نقش هوموس

درصد مواد آلی	میزان مرغوبیت خاک از نظر مواد آلی
کمتر از ۱	فقیر
۱-۲	متوسط
بیشتر از ۲	غنی

جدول ۲-۲- انواع خاک‌ها بر حسب درصد مواد آلی

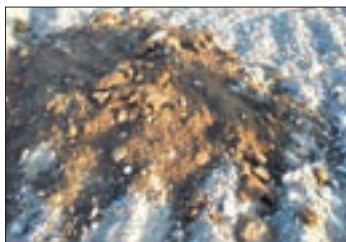
آیا مواد آلی روی رنگ خاک تأثیر می‌گذارد؟ چگونه؟

تحقیق کنید



## اضافه کردن کود آلی به خاک

کودهای آلی به‌طور کلی به دو گروه حیوانی و گیاهی تقسیم می‌شوند. کودهای حیوانی در کشور ما عمدتاً شامل کود گاوی، کود گوسفندی و کود مرغی می‌باشد که پس از فرآوری قابل مصرف در مزارع و باغ‌ها می‌شوند. هر چند فضولات تمام جانوران ارزش کودی را دارند اما در کشور ما مقدار مصرف آنها محدود می‌باشد.



شکل ۳۰-۲- کود مرغی، کود گاوی و گوسفندی

کاشت برخی از گیاهان و زیر خاک کردن آنها در زمان مناسب (کودسبز) بقایای محصول قبلی، خاک برگها، کمپوست شهری (زباله فرآوری شده)، ورمی کمپوست و... نمونه‌هایی از کودهای آلی می‌باشد.



شکل ۳۱-۲- کمپوست شهری، کوکوپیت، پیت

فعالیت



## اضافه کردن کود دامی به خاک مزرعه

ابزار، وسایل و مواد مورد نیاز: تراکتور، کودپاش کود دامی، تریلر، بیل، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، کود دامی عمل آوری شده

### الف) با کودپاش کود دامی

#### مراحل انجام کار:



شکل ۳۲-۲- کودپاش کود دامی

- ۱- آماده به کار شوید ( پوشیدن لباس مناسب کار، همراه داشتن تجهیزات ایمنی، سازمان دهی کار گروه و...).
- ۲- همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین های کشاورزی وارد شوید.
- ۳- تراکتور را تحویل گرفته و آماده به کار نمایید (بررسی، تأمین مواد و رفع معایب احتمالی).
- ۴- کودپاش کود دامی را به تراکتور متصل کنید.
- ۵- سلامت ساختمان و درستی عملکرد کودپاش کود دامی را بررسی کنید (لاستیک ها، بدنه، اتصالات، سیستم انتقال نیرو، اتصال و راه اندازی محور توندهی)
- ۶- تراکتور و دنباله بند را به محل ذخیره کود دامی فراوری شده، هدایت کنید. (تأکید می شود که کلیه مسیرهای خارج از مزرعه توسط راننده تراکتور با گواهینامه معتبر انجام می شود).
- ۷- کود دامی را به صورت گروهی به داخل کودپاش کود دامی بریزید. چنانچه واحد آموزشی دارای لودر یا تراکتور بابیل مکانیکی بود می توانید با هماهنگی قبلی از این وسیله استفاده کنید.

دقت کنید



در موقع بارگیری کود دامی در مخزن کودپاش پشت تراکتور موارد زیر را رعایت کنید:

- حتماً از ماسک دهانی و دستکش استفاده کنید.
- به فاصله ایمنی از یکدیگر قرار بگیرید.
- اگر بارگیری از دو سوی مخزن صورت می گیرد، مراقب افراد مقابل باشید.

- ۸- پس از پر کردن مخزن، سطح آن را با ضربات پشت بیل محکم و پایدار کنید.
- ۹- تراکتور حامل کودپاش دامی پر از کود، به محل مزرعه هدایت شود.
- ۱۰- قبل از شروع کار، نوبت‌بندی افراد گروه و گستره فعالیت هر یک را توافق کنید.
- ۱۱- با اجازه هنرآموز شروع به کودپاشی کنید.



شکل ۳۳-۱- پاشیدن کود دامی با کودپاش کود دامی

- ۱۲- پس از مختصری پیشروی، بایستید و تنظیمات را بررسی کنید:
  - عرض پاشش را اندازه‌گیری کنید و براساس آن مسیر برگشت خود را مشخص کنید.
  - مقدار پاشش را اندازه‌گیری کنید و براساس آن سرعت حرکت خود را تنظیم کنید.
  - پاششی مناسب است که لایه‌ای به ضخامت ۶-۷ میلی‌متر در سطح خاک به طور یکنواخت ایجاد نماید.

اگر وزن مخصوص کود دامی پوسیده را حدود  $0/6$  گرم برسانتی متر مکعب در نظر بگیریم، ضخامتی به قطر ۶-۷ میلی‌متر در سطح خاک معادل چند کیلوگرم در متر مربع یا چند تن کود دامی در سطح هکتار می‌باشد.

محاسبه کنید



۱۳- متناسب با تنظیمات ادامه دهید.

بین ردیف‌های رفت و برگشت همپوشانی مطلوب ایجاد گردد.

دقت کنید



۱۴- با تمام شدن کود مخزن، عملیات بارگیری و انتقال کود را تکرار کنید.

- در همه حال به اصول اخلاقی مقید بوده و نکات ایمنی و بهداشتی را به دقت بکار ببندید.
- هرگز سوار کودپاش کود دامی نشوید.

توجه کنید



۱۵- در پایان کار:

- مقدار و کیفیت عملیات خود را به تأیید هنرآموز برسانید. بدون تأیید هنرآموز، کار پایان یافته تلقی نمی‌شود.
- ابزار، وسایل و ماشین‌ها را تمیز و مرتب تحویل دهید.
- به پاکسازی محیط زیست خود اقدام کنید. هیچ پسماندی در مزرعه باقی نمانده باشد.
- نظافت و بهداشت فردی را انجام دهید.
- گزارش عملیات را کامل نموده و انتقادات و پیشنهادات خود را ثبت کنید.

## ب) اضافه کردن کود دامی به خاک مزرعه با تریلر پشت تراکتوری

مراحل انجام کار:

- ۱- مراحل ۹-۱ را همانند روش الف انجام دهید. بدیهی است که در این مرحله به جای کودپاش کود دامی، تریلر پشت تراکتور خواهد بود.
- ۲- چنانچه تریلر دارای حفاظی در دو طرف و جلو به بلندی حداقل یک متر باشد، ۲ نفر سوار تریلر شوند. همزمان با پیشروی تراکتور این دو نفر با بیل عملیات برداشت کود و پاشیدن آن به سطح زمین را انجام دهند.
- دقت کنید: با مختصری پیشروی، بایستید تنظیمات را بررسی کنید. هدف آن است که لایه‌ای به ضخامت ۶-۷ میلی‌متر کود دامی در سطح زمین قرار گیرد. متناسب با این هدف سرعت پیشروی و همچنین سرعت کار افراد تنظیم گردد.
- ۳- اگر تریلر فاقد حفاظ بود، کود داخل مخزن را در یک یا چند نقطه (برحسب مخزن تریلر) تخلیه نمایید.
- ۴- به همین ترتیب تخلیه و بارگیری را در تمام سطح زمین گروه انجام داده و تراکتور را با نظارت و تأیید هنرآموز به گروه دیگر تحویل دهید.
- ۵- اقدام به پخش کودهای انباشته شده در سطح مزرعه نمایید.

هنگام وزش باد، کار را متوقف کنید. در هر حال مراقب خود و سایر افراد باشید.

توجه کنید



۶- در پایان کار:

- کمیت و کیفیت کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
- ابزار و وسایل خود را تمیز کرده تحویل دهید.
- به پاکسازی محیط زیست بپردازید.
- نظافت و بهداشت فردی را رعایت نمایید.
- گزارش عملیات را کامل کنید.





اگر وزن کود داخل مخزن تریلر، ۶۰۰ کیلوگرم باشد و بخواهیم در هر متر مربع ۳ کیلوگرم کود توزیع گردد.

■ یک بار تریلر برای چه مساحتی کافی است؟

■ اگر عرض پوشش در هر کپه ۸ متر باشد فاصله کپه‌ها و تعداد آن را تعیین کنید.

### عمل آوری کود دامی:

چنانچه گفته شد، فضولات دامی زمانی قابل استفاده می‌شوند که، عمل آوری شده و به اصطلاح پوسیده شده باشند. مصرف کود تازه در زمین نه تنها مفید نیست بلکه مضر هم می‌باشد. زیرا ضمن افزایش عوامل زیان آور مانند علفهای هرز و برخی از انگل‌ها، هزینه تولید را بالا می‌برد. برای عمل آوری کود دامی به ترتیب زیر اقدام کنید:



### عمل آوری کود دامی

**ابزار، وسایل و مواد مورد نیاز:** کود دامی تازه، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی و بهداشت فردی، بیل، فرغون، شیلنگ، آب معمولی، چکمه پلاستیکی، متر، شمشه، تراز، نخ بنایی، نایلون گلخانه (از انواع معمولی)

### مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شوید.
- ۲- محلی را برای فرآوری کود دامی در نظر بگیرید.
- توجه:** برای تعیین محل فرآوری کود دامی به موارد زیر توجه کنید:
  - ۱-۲- محل نسبتاً هموار یا دارای شیب بسیار ملایم باشد.
  - ۲-۲- از جوی آب و سایر منابع آبی و محل‌های مسکونی فاصله داشته باشد.
  - ۲-۳- به محل تولید (دامداری) یا به محل مصرف (مزرعه) نزدیک باشد.
  - ۲-۴- شکل زمین بهتر است مستطیل باشد. اما زمین‌های مربع و دایره‌ای شکل هم قابل قبول است.
  - ۲-۵- مساحت محل عمل آوری کود دامی حدود  $\frac{1}{1000}$  مساحت زمین زراعی مورد کودپاشی سالانه باشد.
  - ۲-۶- مساحت کودپاشی سالانه را  $\frac{1}{4}$  مساحت کل اراضی خود در نظر بگیرید. به ترتیبی که بتوانید هر ۴ سال یک بار کودپاشی تمام قطعات را تکرار نمایید.



اگر میزان مصرف کود دامی ۴۰ تن در هکتار، وزن مخصوص کود دامی تازه ۸۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب و ارتفاع انباشت کود ۲ متر در نظر گرفته شود، مساحت زمین مورد نیاز برای عمل آوری کود را تعیین کنید.

۳- محل فرآوری را آماده نمایید.

۳-۱- کف زمین را تا حد ممکن صاف کنید.

۳-۲- شیب کف را به صورت ملایم (حدود ۱ درصد) از مرکز به اطراف یا از یک سوی به سوی، ایجاد نمایید.

۳-۳- کف زمین را تا حد ممکن غیر قابل نفوذ نمایید.

۳-۴- در انتهای شیب، جوی باریکی به نام جوی زهکش ایجاد کنید.

۳-۵- به فاصله ۱-۲ متری از انتهای جوی زهکشی، چاهکی به عمق و قطر ۷۰-۸۰ سانتی متر ایجاد کنید. چاهک باید کاملاً غیرقابل نفوذ باشد. مثلاً می‌توانید یک بشکه پلاستیکی را برای جمع‌آوری شیرابه (زه آب) کود انباشتی در آن جاسازی کنید. بین انتهای جوی زهکشی و چاهک شیرابه با شیب مناسب، لوله‌گذاری کنید.

می‌توان محل عمل‌آوری کود دامی را با مصالح ساختمانی به طور ثابت ایجاد نمود. در این روش سه ضلع از محل را به ارتفاع حدود ۲ متر دیوارکشی و کف آن را کاملاً ایزوله می‌نمایند. سیستم هدایت و جمع‌آوری زباله را در کف آن، تعبیه می‌کنند. معمولاً این محل را دو قسمتی می‌سازند. قسمتی برای طی مراحل فرآوری و قسمت دیگر برای ذخیره‌سازی در طول مدت فرآوری قسمت اول در نظر می‌گیرند.

بیشتر بدانید



۴- کود تازه دامی را در محل آماده شده به ترتیب زیر انباشته نمایید.

در زمان اجرای این عملیات علاوه بر دستکش پلاستیکی و ماسک دهانی، پوشیدن چکمه ساق بلند پلاستیکی ضروری است.

دقت کنید



- ۴-۱- با فرغون یا هر وسیله مناسب دیگر کود دامی تازه را روی سطح ریخته و گسترده کنید.
- ۴-۲- چنانچه کود به هردلیلی خشک بود، با افشانه کردن یا پاشیدن آب آن را مرطوب کنید و اگر خیلی آبی بود با افزودن مواد خشک گیاهی (کاه و کلش)، آن را متعادل کنید.
- ۴-۳- وقتی ضخامت لایه کودی به حدود ۳۰ سانتی متر رسید، با غلتک یا جسم سنگینی مانند غلتاندن بشکه پر از آب، فشرده کنید. در صورت نداشتن هیچ نوع وسیله، آن را لگدکوب کنید.
- ۴-۴- عملیات انباشته‌سازی، مرطوب کردن و فشردن را تا کامل شدن ظرفیت محل ادامه دهید.
- ۴-۵- چنانچه قبل از کامل شدن ظرفیت محل، کود تازه تمام شد، با کشیدن نایلونی روی توده و مهار کردن آن، کار را متوقف کنید.
- ۴-۶- با فراهم شدن کود تازه، ضمن برداشتن نایلون از روی توده، عملیات انباشته‌سازی، مرطوب کردن و فشرده کردن را ادامه دهید.

توجه کنید



■ مصرف آب در حد مرطوب کردن باشد. از خیس کردن توده جداً بپرهیزید.  
 ■ پرکردن ظرفیت محل ممکن است در یک یا چند نوبت انجام شود. بهتر است طول مدت انباشته‌سازی بیش از ۲ ماه نباشد.

۴-۷- با کامل شدن ظرفیت تاحد ممکن توده را فشرده کنید. اطراف توده را با ضربات پشت بیل محکم کرده و شکل گنبدی به آن بدهید.  
 ۴-۸- یک لایه چند سانتی‌متری خاک نرم روی توده بریزید و توده را کاملاً بپوشانید. برای پایداری این لایه می‌توانید با افشانه کردن آب، آن را مرطوب کنید.  
 ۴-۹- نایلون را روی توده بگسترانید. روی نایلون و اطراف آن را با خاک نرم یا قرار دادن لاستیک فرسوده اتومبیل، کاملاً مهار کنید. به ترتیبی عمل کنید که باد غالب منطقه نتواند پوشش نایلونی را حرکت و جابجا کند.  
 ۴-۱۰- در اطراف توده پشته‌ای ایجاد کنید به ترتیبی که هیچ آب باران و برفی نتواند وارد توده شود.

بیشتر بدانید



به این ترتیب، دمای درون توده افزایش یافته و تمام انگل‌ها و اغلب بذرهای علف‌های هرز و عوامل زیان‌آور (آفات و بیماریها) را از بین می‌برد.

تحقیق کنید



در منطقه شما کود دامی را:  
 ■ چه زمان مصرف می‌کنند؟  
 ■ چگونه مصرف می‌کنند؟  
 ■ چگونه عمل‌آوری می‌نمایند؟

فعالیت



مدیریت فرایند عمل‌آوری کود دامی

ابزار و وسایل مورد نیاز: بیل، چهار شاخ، لباس مناسب کار، چکمه پلاستیکی، تجهیزات ایمنی و بهداشت فردی، دماسنج خاک

مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شوید.
- ۲- حدود ۲ ماه پس از انباشته‌سازی، همراه با هنرآموز، به محل توده وارد شوید.
- ۳- پوشش‌های روی توده را به‌طور منظم کنار بزنید. مراقب باشید نایلون پاره نشود.

۴- با فرو کردن یک دماسنج خاک در داخل توده، دمای حداقل ۵ نقطه از توده را اندازه‌گیری کنید. دماها را در دفترچه یادداشت کنید.

۵- از یک سمت شروع کنید به برگرداندن توده، یعنی ۲ نفر هریک در یک سوی توده مقابل هم قرارگیرند و توده را به‌وسیله بیل یا چهار شاخ، کاملاً برگردانید.

- تمام توده از پایین تا بالا و از ابتدا تا انتها برگردانده شود.
- در ضمن کار حتماً از چکمه پلاستیکی، ماسک دهانی، دستکش پلاستیکی استفاده کنید.

دقت کنید



۶- به نوبت کار را انجام دهید تا همه افراد به نسبت تقریباً مساوی فعالیت کرده باشند.

۷- وقتی تمام توده از محل اولیه جابجا شد، مجدداً توده را به محل قبلی خود برگردانید. در این مرحله، عملیات انباشت تدریجی، مرطوب کردن و فشرده‌سازی را همانند نوبت اول انجام دهید.

۸- با پایان یافتن عملیات انباشته‌سازی، فرم دهی توده، محکم ساختن اطراف و پوشش دادن را همانند نوبت اول انجام دهید و اطراف آن توده را ساماندهی کنید.

۹- این عملیات را حداقل ۲ بار دیگر تکرار کنید تا کود فراوری شده، به‌دست آید.

تغییرات دما در توده انباشتی، در نوبت‌های مختلف چگونه بوده است؟ نمودار آن را نمایش دهید.

پاسخ دهید



۱۰- در پایان کار:

- کمیت و کیفیت کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
- ابزار و وسایل خود را تمیز کرده تحویل دهید.
- به پاکسازی محیط زیست پردازید.
- نظافت و بهداشت فردی را رعایت نمایید.
- گزارش عملیات را کامل کنید.

عمل آوری مواد آلی دیگر مانند خاک‌برگ و زباله شهری چگونه صورت می‌گیرد؟

تحقیق کنید



## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۴	پخش کود دامی	تراکتور- کودپاش دامی - شرایط مناسب آب و هوایی	محاسبه کود پخش یکنواخت کود دامی پوسیده	محاسبه کود، مقایسه با استانداردها، تعیین محل و فواصل تلها، پخش کود مطابق استانداردها، ساماندهی، فرآوری کود	۳
				محاسبه کود، تعیین محل و فواصل تلها، پخش کود	۲
				پخش غیر یکنواخت کود دامی	۱

## ارزشیابی شایستگی آماده کردن زمین برای شخم

شرح کار:			
۱- جمع آوری ناخالصی ها    ۲- رفع عوارض    ۳- مصرف کود دامی    ۴- آبیاری قبل از شخم			
استاندارد عملکرد:			
هنرجو پس از کسب شایستگی در این واحد یادگیری، بتواند با استفاده از وسایلی مانند: تراکتور، گاو آهن، زیرشکن، ماله پشت تراکتوری، تریلر، فرغون، بیل ناخالصی ها و عوارض زمین را برطرف نموده و کودپاشی دامی و آبیاری را با بیل انجام دهد.			
شاخص ها:			
۱- انتخاب وسایل، جمع آوری، انتقال، تفکیک مواد و بازیابی، ساماندهی مزرعه و وسایل			
۲- انتخاب وسایل و دستگاه، چگونگی کاربرد، هموارسازی، ساماندهی محیط			
۳- انتخاب وسایل، محاسبه کود، مقایسه با استانداردها، تعیین محل و فواصل تله‌ها، پخش کود مطابق استانداردها، ساماندهی، فرآوری کود			
۴- انتخاب وسایل، بازدید مسیرهای آبیاری، برطرف کردن عوارض و موانع، ترمیم یال ها و بندها، تنظیم سطح آب، کنترل آب، آبیاری، قطع جریان آب، ساماندهی وسایل و محیط			
شرایط انجام کار، ابزار و تجهیزات:			
- محل اجرا: زمین زراعی هنرستان			
- تجهیزات: تراکتور، گاو آهن، زیرشکن، ماله پشت تراکتوری، تریلر، فرغون، بیل، کیسه			
- مواد: کود دامی، آب کشاورزی			
- منابع: اطلاعات و جداول و استانداردها، هنرآموز، رسانه‌ها، کتابها، مقالات			
- زمان: ۶۰ دقیقه			
ابزار و تجهیزات:			
تراکتور- کودپاش دامی - کود دامی پوسیده - بیل - کیسه - فرغون - گاو آهن - دیسک - تریلر			
معیار شایستگی:			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	جمع آوری ناخالصی ها	۱	
۲	رفع عوارض	۲	
۳	مصرف کود دامی	۲	
۴	آبیاری قبل از شخم	۱	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: شایستگی های غیر فنی: درستکاری - مدیریت مواد تجهیزات - مدیریت زمان ایمنی و بهداشت: خود فرد (رعایت نکات بهداشتی و اصول ایمنی هنگام کار با مواد شیمیایی) توجهات زیست محیطی: ساماندهی بقایا- پرهیز از هدر دادن منابع - کاهش آلودگی آب و خاک - پرهیز از مصرف بی رویه مواد شیمیایی/ نگرش: دقت در سنجش - تفکر خلاق - توسعه شایستگی و دانش	۲	
میانگین نمرات			
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.			